

TITLE OF THE INVENTION

電子ペーパーファイル

BACKGROUND OF THE INVENTION

5

Field of the Invention

本発明は、フレキシブルな表示媒体である電子ペーパーを複数まとめてノート状にした電子ペーパーファイルに関する。

Prior Art of the invention

10

情報化社会の発展に伴い、C R T (Cathode Ray Tube) や L C D (liquid crystal display) 等の表示媒体の性能も急速に向上している。しかしながら、これら表示媒体は、読みやすさ・使いやすさの点でいえば、古くから情報媒体として使用されている“紙”に優るものとはなっていない。そこで、フレキシブルな表示媒体として“電子ペーパー”という新しい概念が提案されるようになり、この電子ペーパーの実現技術として様々な方式が検討されてきた（日本画像学会発行「Japan Hardcopy '99 論文集」P209～P251参照）。

15

更に、近年では、複数の電子ペーパーを複数まとめてノート状にした電子ペーパーファイルも提案されている（特表平11-502950号公報等）。このような電子ペーパーファイルによれば、多数の電子ペーパーを管理するのが容易になるだけでなく、電子ペーパーを更に読みやすく使いやすい表示媒体として活用することができる。

20

しかしながら、従来の電子ペーパーファイルによると、百科辞典データや論文集データのように膨大なサイズのデータの全部を電子ペーパーに表示しきれない場合があった。もっとも、この問題は、膨大なページ数の電子ペーパーを電子ペーパーファイルに装着しておけば解決するが、このような電子ペーパーファイルは、持ち運びが不便であるだけでなく操作性も悪い。

25

また、従来の電子ペーパーファイルによると、電子ペーパーに表示されている内容を簡便な操作で編集することができない。すなわち、電子ペーパーに表示されている内容も、例

例えば紙製のノートに文字や図柄を書き込むという慣れ親しんだ感覚で編集できるようにするのが望ましいが、このような編集技術は未だ確立されていないのが現状である。

SUMMARY OF THE INVENTION

- 5 本発明は、上記従来の事情に基づいて提案されたものであって、操作性に優れた電子ペーパーファイルを提供することを目的とし、この目的を達成するために以下の手段を採用している。

すなわち、本発明は、フレキシブルな表示媒体である電子ペーパーと当該電子ペーパーを複数ページ装着することができる本体とからなる電子ペーパーファイルを前提としている。

- 10 ここで、第一の記憶手段は、上記電子ペーパーに表示する表示用データを記憶する。また、ページ指定手段は、所望のページを指定する。さらに、第一の表示制御手段は、上記ページ指定手段によって指定された所望のページに対応する表示用データを、上記第一の記憶手段から取得するとともに上記電子ペーパーに表示する。

- 15 このようにすれば、膨大なページ数の電子ペーパーを電子ペーパーファイルに装着しておかなくても、百科辞典データや論文集データのように膨大なサイズのデータの全部を電子ペーパーに表示することが可能となるため、電子ペーパーファイルの操作性が向上する。

また、電子ペーパーに表示されている内容を簡便な操作で編集するために、以下の手段を採用してもよい。

- 20 すなわち、位置指定手段は、上記電子ペーパー上の所定の位置又は領域を指定する。また、編集手段は、上記指定された位置又は領域に対応する上記表示用データを編集すると共に、他の電子ペーパーにて表示され、当該編集に関連する表示用データを更新する。さらに、表示発光制御手段は、上記編集手段によって編集された上記表示用データを上記電子ペーパーに表示する。

- 25 このようにすれば、所定の（電子ペーパーの）ページを編集すると、この編集に関連する他のページも自動的に更新されることになる。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

- 図 1 は、本発明にかかる電子ペーパーの概略図
- 図 2 は、ページ指定手段を示す図
- 図 3 は、電子ペーパーの表示部のデバイス構成図
- 図 4 は、ページ数の指定動作を示すフローチャート
- 5 図 5 は、改ページボタン押下後に表示される表示内容を示した図
- 図 6 は、所定の電子ペーパーに所定の表示用データを表示した状態を示す図
- 図 7 は、所定の電子ペーパーに所定の表示用データを表示する動作を示すフローチャート
- 図 8 は、電子ペーパーにページ指定手段が備えられた状態を示す図
- 10 図 9 は、電子ペーパーと本体が物理的に離れている状態を示す図
- 図 10 は、本体側の接続端子が本体に固定されている状態を示す図
- 図 11 は、接続順序識別番号を付与する動作を示すフローチャート
- 図 12 は、本体側の接続端子における電子ペーパーの着脱状態を検知する方法の説明図
- 図 13 は、本体側の接続端子における電子ペーパーの着脱状態を検知する方法の説明図
- 15 図 14 は、本体側の接続端子における電子ペーパーの着脱状態を検知する方法の説明図
- 図 15 は、回転型構造を採用した本体の外観図
- 図 16 は、本体の接続端子の位置を検出する方法を示した図
- 図 17 は、接続体内にフォトカプラを配設したことを示す図
- 図 18 は、接続順序識別番号を付与する動作を示すフローチャート
- 20 図 19 は、中間固定片を用いたことを示す図
- 図 20 は、中間固定片に素子固定軸を配設した図
- 図 21 は、本体の接続端子の位置を検出する方法の説明図
- 図 22 は、本体側の接続端子が縦方向に対して異なる位置に設けられたことを示す図
- 図 23 は、電子ペーパー側の接続端子の形状を示す図
- 25 図 24 は、本体側の接続端子の形状を示す図
- 図 25 は、本発明に係る電子ペーパーファイルの概略を示すブロック図
- 図 26 は、本発明に係る電子ペーパーファイルの編集（削除）処理を示す図

図 27 は、本発明に係る電子ペーパーファイルの編集（移動）処理を示す図

図 28 は、本発明に係る電子ペーパーファイルの移動例を示す図

図 29 は、電子ペーパーファイルの概略構造を示す図

図 30 は、筆記具及び透明シートを用いた電子ペーパー編集作業時のイメージ図

5

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

以下、図面に従って本発明の実施の形態を説明する。尚、以下の実施の形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

まず、本発明の電子ペーパーファイル 100 は、図 1 に示すように、フレキシブルな表示用媒体である電子ペーパー 101 と、この電子ペーパー 101 を複数ページ装着可能な本体 102 とからなる。

そして、上記本体 102 の背板 103 の所定位置には、電子ペーパーに表示するデータ（以下「表示用データ」という）を CD-ROM やフラッシュメモリ 等の記録媒体から取得する本体信号授受手段 104 と、このように取得した表示用データを記憶する第一の記憶手段 105 とが配設されている。

すなわち、上記本体信号授受手段 104 と記録媒体とを接続すると、この記憶媒体に記録されている表示用データが上記第一の記憶手段 105 に入力されて記憶されるようになっている。なお、この第一の記憶手段 105 としては、上記本体 102 に内蔵される IC メモリや、IC カードのような記憶媒体などを採用することができる。

ここで、ユーザは、図 2 に示すページ指定手段 108 に配設されたボタンを用いることによって、上記第一の記憶手段 105 に記憶された表示用データの所望のページ数を指定する。これによって、このように指定されたページ数がページ数表示手段 107 に表示されると、ユーザは、正しくページ数が指定できているかどうかを確認する。そして、正しくページ数が指定できていることを確認したユーザが、上記ページ指定手段 108 に配設された転送ボタン 310 を押すと、上記のように指定したページ数が、背板 103 に備えられた第一の表示制御手段 106 に転送されるようになっている。

、これによって、第一の表示制御手段１０６は、上記のように指定されたページ数に基づいて上記第一の記憶手段１０５から表示用データを取得する。もっとも、このように取得した表示用データの形式はＡＳＣＩＩ形式やＢｉｎａｒｙ形式など様々な形式であるため、第一の表示制御手段１０６は、この表示用データの形式を電子ペーパー１０１の表示部１２１の表示形式であるドット形式に変換して表示用ドライバ１２２に転送するようになっている。

尚、電子ペーパーファイルの電源を投入したとき、上記第一の表示制御手段１０６が後述する電子ペーパーの発光シートを自動的に発光させるようにしておくのが好ましい。

ところで、上記本体１０２と上記電子ペーパー１０１とは、一对の接続端子（例えば、雌雄一对の接続端子）をそれぞれに備え、物理的・電氣的に接続可能となっている。もちろん、物理的に接続されていなくとも電氣的に接続されていれば、表示用データに対応する文字等を上記表示部１２１に表示することが可能である。なお、電氣的に接続する方法としては、上記本体１０２と上記電子ペーパー１０１の両方に無線通信機能（例えばＩＲＤＡやＢｌｕｅｔｏｏｔｈ等に沿った通信機能）を備える方法がある。

また、本発明にかかる電子ペーパー１０１は、本体１０２から取り外すことが可能である。そこで、電子ペーパー１０１が装着されている接続端子２１にのみ表示用データを転送するために、以下に説明する着脱検知手段３０を上記本体１０２に設けるようにしてもよい。

すなわち、図１０（ａ）に示すように、本体１０２側の接続端子２１は、当該本体１０２の所定位置に固定された状態で配列されている。また、第一の記憶手段１０５には、本体１０２側の各接続端子２１を識別するための番号（以下「接続端子識別番号」という）が、その配列順序とともに記憶されている。

上記接続端子識別番号の決め方は特に限定されるものではないが、電子ペーパーファイルの表紙３１から離れるに従って大きな番号とするのが好ましい。すなわち、ここでは図１０（ｂ）に示すように、表紙３１に最も近い位置にある接続端子２１の接続端子識別番号を“１”、表紙３１に２番目に近い位置にある接続端子２１の接続端子識別番号を“２”、表紙３１に３番目に近い位置にある接続端子２１の接続端子識別番号を

“3”、表紙31に4番目に近い位置にある接続端子21の接続端子識別番号を“4”としている。

そこで、上記着脱検知手段30は、電子ペーパー101が装着されている接続端子21を検知（後述する）すると、このように検知した接続端子21の接続端子識別番号を第一の記憶手段105から取得する（図11、S111）。例えば、接続端子識別番号が“1”の接続端子21と接続端子識別番号が“3”の接続端子21とに電子ペーパー101が装着されている場合、上記着脱検知手段30は、この接続端子識別番号“1”及び“3”を第一の記憶手段105から取得することになる。

そして、上記着脱検知手段30は、このように取得した接続端子識別番号“1”及び“3”の接続端子21について、その接続順序を識別するための番号（以下「接続順序識別番号」という）を付与する（図11、S112）。すなわち、ここでは、表紙31に最も近い位置にある接続端子21（つまり、接続端子識別番号“1”の接続端子21）と、表紙31に3番目に近い位置にある接続端子21（つまり、接続端子識別番号“3”の接続端子21）とに電子ペーパーが装着されている。したがって、上記着脱検知手段30は、装着されている電子ペーパー101が表紙31に最も近いことを意味する接続順序識別番号“C1”を接続端子識別番号“1”の接続端子21に付与する（後述する）とともに、装着されている電子ペーパー101が表紙31に2番目に近いことを意味する接続順序識別番号“C2”を接続端子識別番号“3”の接続端子21に付与することになる。

さらに、上記着脱検知手段30は、上記のように接続順序識別番号“C1”及び“C2”を付与した旨を第一の記憶手段105に記憶しておくとともに（図11、S113）、これら接続順序識別番号“C1”及び“C2”を上記第一の表示制御手段106に通知しておく。これによって、この通知を受けた第一の表示制御手段106は、これら接続端子識別番号“1”及び“3”の接続端子21に表示用データを転送する。このようにすれば、電子ペーパーが接続されていない接続端子21へ表示用データを送信すること（表示漏れ）なく、表紙に近い電子ペーパーから順に表示用データを表示することができる（図11、S114）。

、なお、上記の説明では「接続順序識別番号を接続端子 2 1 に付与する」と表現しているが、このように接続順序識別番号を付与する具体的方法は特に限定されるものではない。例えば、第一の記憶手段 1 0 5 に記憶されている接続端子識別番号 “1” ~ “4” のうち、電子ペーパー 1 0 1 が装着されている接続端子 2 1 の接続端子識別番号 “1” 及び “3” についてのみ、その対応する記憶領域にフラグを立てることで、上記接続順序識別番号 “C 1” を接続端子識別番号 “1” の接続端子 2 1 に付与するとともに、上記接続順序識別番号 “C 2” を接続端子識別番号 “3” の接続端子 2 1 に付与したこととみなしてもよい。

以下、電子ペーパー 1 0 1 が装着されている接続端子 2 1 を上記着脱検知手段 3 0 が検知する技術について説明する。

まず、図 1 2 に示すように、上記本体 1 0 2 に着脱検知手段 3 0 を設け、この着脱検知手段 3 0 から 2 つの “1” 信号を各接続端子 2 1 に出力する。このとき、電子ペーパー 1 0 1 が接続端子 2 1 に装着されていると、当該 2 つの “1” 信号は、電子ペーパー側にある接続端子 1 3 を介して、電子ペーパーの表示駆動部 1 2 にあるアンドゲート 3 3 に入力される。そして、このアンドゲート 3 3 から “1” 信号を上記接続端子 1 3 と上記接続端子 2 1 とを介して上記着脱検知手段 3 0 に返すようにする。このようにすれば、着脱検知手段 3 0 は、電気信号の出力先の接続端子 2 1 に電子ペーパー 1 0 1 が接続されていることを検知することができる。

また、図 1 3 に示すように、本体 1 0 2 の背板 1 0 3 の内面に押しボタン 3 4 を設けた構成としても、上記と同様の効果を得ることができる。すなわち、所定の接続端子 2 1 に電子ペーパー 1 0 1 が装着されると同時に、当該電子ペーパー 1 0 1 によって押しボタン 3 4 が押下されるようにしておく。このようにすれば、着脱検知手段 3 0 は、この押しボタン 3 4 が押下されたことによって、所定の接続端子 2 1 に電子ペーパー 1 0 1 が装着されたことを検知することができる。

あるいは、図 1 4 に示すように、接続端子 2 1 の突出方向に光を発するフォトカップラ 3 5 を本体 1 0 2 に設け、この光の反射光量をもとに、着脱検知手段 3 0 が電子ペーパー 1 0 1 の脱着を検知する構成としてもよい。すなわち、接続端子 2 1 に電子ペーパー 1 0

1が装着されていると、フォトカプラ35から発せられた光は、電子ペーパー101によって反射される。従って、上記着脱検知手段30は、フォトカプラ35が一定の反射光量を受け取ったことを認識すると、当該接続端子21に電子ペーパー101が装着されていることを検知するようになっている。

- 5 以上では、本体側の接続端子21が上記背板103に固定されている構造について述べたが、この接続端子21は、以下に説明するように回転できると便利である。

- すなわち、図15に示すように、所定長さの円筒形の可動軸片50の上下端部に、他の可動軸片50の上下端部と相互に回転自在に接続可能な差込部50a・50bを設ける。この可動軸片50の内周面には、図16(b)に示すように、周方向に次第に幅が
10 広くなる反射部53が描かれており、また、この可動軸片50の外周の軸方向には、本体側の接続端子21が配設されている。そして、このように構成された可動軸片50を相互につなぎ合わせると接続体52が形成されることになる。

- 一方、図17に示すように、フォトカプラ54は、上記反射部53と対向するように、上記可動軸片50内の素子固定軸55に固定されている。また、この素子固定軸55は、
15 上記接続体52に挿入された状態で軸端片56に固定されている。さらに、この軸端片56は、上記接続体52の上下端と回転自在に固定されており、また、上記背板103の内面に固定されている。なお、軸端片56を背板103の内面に固定する手段および素子固定軸55の両端を軸端片56の両端に固定する手段は、本発明の本質ではないので、ここでは詳しい説明を省略する。

- 20 さて、上記のように接続体52が背板103に取り付けられた状態では、各フォトカプラ54は同じ方向に光を出射する。また、この状態で、各可動片50に取り付けられた接続端子21の向きを揃えると、各接続端子の内面に描かれた反射部53も、その内周に沿った軸方向に同じ幅を示すことになる。これによって、上記各可動軸片50の回転角（即ち、各電子ペーパー101の回転角）に対応する信号をフォトカプラ54が出力
25 することになるのはいうまでもない。

、以上では、各可動軸片 5 0 が相互に直接接続される構成について説明したが、図 1 9 に示すように、各可動軸片 5 0 の間に中間固定片 5 7 を介在させると、更に安定して接続体 5 2 を背板 1 0 3 に取り付けることができる。

即ち、中間固定片 5 7 に対して各可動片 5 0 の差込部 5 0 a ・ 5 0 b を回転自在に差し込み、これら可動片 5 0 からなる接続体 5 2 を得る。そして、この接続体 5 2 を上記と同様に軸端片 5 6 で背板 1 0 3 に固定するとともに、上記中間固定片 5 7 でも背板 1 0 3 に固定しておく。なお、この場合の素子固定軸 5 5 は上記と同様の構成（図 1 7 参照）でもよいが、図 2 0 に示すように、各中間固定片 5 7 あるいは軸端片 5 6 から素子固定軸 5 5 を各可動片 5 0 の内部に突出させるように構成してもよい。

ここで、図 2 1 に示すように、上記フォトカプラ 5 4 に代えてバリアブル抵抗 7 0 を使用するようにしても、各電子ペーパの回転角を得ることができる。即ち、可動軸片 5 0 の回転を妨げないようにドーナツ上のバリアブル抵抗 7 0 を素子固定軸 5 5 に固定し、このドーナツ上のバリアブル抵抗 7 0 に接する可動端子 7 1 を各可動軸片 5 0 の内面に備えるようにする。このようにすれば、上記接続端子 2 1 を同じ方向に向けた時に各バリアブル抵抗 7 0 が同じ値を出力することになるので、各電子ペーパの回転角が得られることになる。

尚、上記の説明では、反射部 5 3 を可動軸片 5 0 の内周面に描くこととしているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、可動軸片 5 0 が透明な材質で作られている場合は、反射部 5 3 を可動軸片 5 0 の外周面に描いても同様の効果が得られる。

さて、上記のようにフォトカプラ 5 4 又はバリアブル抵抗 7 0 を使用することで本体側の各接続端子 2 1 の回転角が得られると、この回転角は、本体 1 0 2 にある位置検知手段 3 6 によって着脱検知手段 3 0 に通知されるようになっている。これによって、着脱検知手段 3 0 は、電子ペーパ 1 0 1 が装着されている接続端子 2 1 を検知した後、上記通知内容に基づいて、当該検知された接続端子 2 1 に接続順序識別番号を付与するようになり、以下その動作を詳しく説明する。

なお、以下では、図 1 7 (a) (b) に示すように、上側の軸端片 5 6 に最も近い位置にある接続端子 2 1 の接続端子識別番号を“1”、上側の軸端片 5 6 に 2 番目に近い

位置にある接続端子 2 1 の接続端子識別番号を “2”、上側の軸端片 5 6 に 3 番目に近い位置にある接続端子 2 1 の接続端子識別番号を “3”、上側の軸端片 5 6 に 4 番目に近い位置にある接続端子 2 1 の接続端子識別番号を “4” として説明する。また、これら接続端子識別番号 “1” ～ “4” は、その配列順序とともに上記第一の記憶手段 1 0 5 に記憶されていることを前提とする。

まず、上記したように、着脱検知手段 3 0 は、上記位置検知手段 3 6 から回転角を通知された後、電子ペーパ 1 0 1 が装着されている接続端子 2 1 を検知する。もちろん、位置検知手段 3 6 が回転角を得る動作と、電子ペーパ 1 0 1 が装着されている接続端子 2 1 を着脱検知手段 3 0 が検知する動作との開始順序は限定されるものではない。すなわち、これら動作は、並行して行われてもかまわない（図 1 8、S 1 8 1 及び S 1 8 2）。

次いで、着脱検知手段 3 0 は、上記のように検知した接続端子 2 1 の接続端子識別番号を第一の記憶手段 1 0 5 から取得する。例えば、接続端子識別番号が “1” の接続端子 2 1 と接続端子識別番号が “3” の接続端子 2 1 とに電子ペーパ 1 0 1 が装着されている場合、上記着脱検知手段 3 0 は、この接続端子識別番号 “1” 及び “3” を第一の記憶手段 1 0 5 から取得することになる。

そして、上記着脱検知手段 3 0 は、このように取得した接続端子識別番号 “1” 及び “3” の接続端子 2 1 について、その接続順序識別番号を付与する（図 1 8、S 1 8 3）。ただし、ここでは可動軸片 5 0 が回転する構成を想定しているので、当該接続順序識別番号の付与処理は、以下に説明するように、上記位置検知手段 3 6 から通知された回転角に基づいて行う。

例えば、接続端子識別番号が “2” の接続端子 2 1、接続端子識別番号が “1” の接続端子 2 1、接続端子識別番号が “4” の接続端子 2 1、接続端子識別番号が “3” の接続端子 2 1 の順に、その回転角が小さい旨の通知を着脱検知手段 3 0 が位置検知手段 3 6 から受けている場合について説明する。すなわち、この場合の着脱検知手段 3 0 は、装着されている電子ペーパ 1 0 1 が表紙 3 1 に最も近いことを意味する接続順序識別番号 “C 1” を接続端子識別番号 “1” の接続端子 2 1 に付与するとともに、装着されて

いる電子ペーパー101が表紙31に2番目に近いことを意味する接続順序識別番号“C2”を接続端子識別番号“3”の接続端子21に付与することになる。

さらに、上記着脱検知手段30は、上記のように接続端子識別番号“C1”及び“C2”を付与した旨を第一の記憶手段105に記憶しておくとともに（図18、S184）、これら接続端子識別番号“C1”及び“C2”を上記第一の表示制御手段106に通知しておく。これによって、この通知を受けた第一の表示制御手段106は、これら接続端子識別番号“1”及び“3”の接続端子21に表示用データを転送する。このようにすれば、電子ペーパーが接続されていない接続端子21へ表示用データを送信すること（表示漏れ）なく、表紙に近い電子ペーパーから順に表示用データを表示することが
10 できる（図18、S185）。

ところで、以上で述べた電子ペーパー101側の接続端子13は、電子ペーパー101の所定の位置に固定されているので、電子ペーパー101は、当該接続端子13と対応した位置にある本体側の接続端子21にのみ接続することが可能である。したがって、図22（a）（b）に示すように、複数の接続端子21が本体102の縦方向に対してそれぞれ異なる位置に設けられている場合は、この本体側の各接続端子21に接続可能な位置に接続端子13を持つ電子ペーパー101を用意しなければならないという不具合があった。そこで、このような不具合を解決するために、以下の構成を採用するようにしてもよい。
15

すなわち、図23に示すように、電子ペーパー101側の端部に、表示用データを転送するために必要な数のリード40を縦方向に平行に配設しておく。
20

一方、図24に示すように、上記可動軸片50から、電子ペーパー101をその厚み方向に弾性で挟み込む2枚の挟み板41を当該可動軸片50の径方向に突設しておく。そして、この挟み板41の内面に、電子ペーパー101に設けた平行リード40のそれぞれと先端が当接する導出リード42を設け、この導出リード42を本体内の導出リード42に導くように構成する。
25

ここで、各接続端子21を構成する導出リード42の数は、電子ペーパー側の平行リード40の数と同じであり、また、当該導出リード42は、その先端のみで上記平行リ

ド40と電氣的に接続可能な接点43を持っている。そして、この本体側の接続端子21にある挟み板41で電子ペーパー側の接続端子13を両側から挟み込むことで、各平行リード40a・b・c・dと各接点43a・b・c・dとが接するようになっている。これによって、上記第一の表示制御手段106によって転送された表示用データが、接点43a・b・cを介して所定の接続端子13に流れるようになるのはいうまでもない。

また、上記のように着脱検知手段30が通知した接続順序識別番号に基づいて第一の表示制御手段106が表示処理を行うと、電子ペーパー101が装着されている接続端子21の接続順序識別番号が当該電子ペーパー101に表示されるようにしてもよい。このように接続順序識別番号を電子ペーパー101に表示すれば、当該電子ペーパー101を本体102から取り外した後でも、ユーザは、この接続順序識別番号を見ることで、電子ペーパー101に表示されている表示用データの順番を容易に判別することができる。

ところで、ある接続端子21に装着されていた電子ペーパー101を取り外し、異なる接続端子21に当該電子ペーパー101を装着すると、表示用データがページ順に表示されない場合がある。このような不具合を解決するためには、本体102に備えられた第一の記憶手段105に表示用データを記憶しておくとともに、上記着脱検知手段30が電子ペーパー101の着脱を常に監視するように設定しておけばよい。

即ち、着脱検知手段30は、電子ペーパー101が接続端子21に装着されたこと又は電子ペーパー101が接続端子21から取り外されたことを検知すると、上記のように、電子ペーパー101が装着されている接続端子21の接続順序識別番号を第一の表示制御手段106に通知する。これによって、第一の表示制御手段106は、第一の記憶手段105から表示用データを読み出し、上記のように通知された接続順序識別番号に基づいて表示処理を行う。

なお、ここでは、本体102に備えられた第一の記憶手段105に表示用データを記憶しておくこととしているが、電子ペーパー101に備えられた第二の記憶手段105b・c・dに表示用データを記憶しておくようにしても同様の効果が得られる。すなわち、表示用データが記憶されている第二の記憶手段105b・c・dが電子ペーパー10

1にある場合、第一の表示制御手段106は、この第二の記憶手段105b・c・dから表示用データを取得して、上記のように表示処理を行うようにしてもよい。

また、本体102に上記位置検知手段36が備えられている場合、この位置検知手段36は、着脱検知手段30と連動することによって、上記のように接続順序識別番号を
5 接続端子21に付与するとともに、この接続順序識別番号を第一の表示制御手段106に通知することになるのはいうまでもない。

さらに、本体102に図示しない所定のボタンを設け、このボタンをユーザが押下したときに、上記着脱検知手段30または上記位置検知手段36が作動するようにしてもよい。あるいは、電子ペーパーファイルの電源投入時や電子ペーパーの表示を一旦クリアに
10 した時に、上記着脱検知手段30または上記位置検知手段36が作動するようにしてもよい。

ここで、上記表示部121は、図3に示すように、所定の表示媒体を備えた表示シートAと、この表示シートAを照明するための発光シートBとからなり、以下その生成手順について説明する。

15 まず、上側のベースフィルムA2上にITO電極（行電極）A3を形成するとともに、下側のベースフィルムA6上にITO電極（列電極）A5を形成し、この列電極A5の上に表示媒体（例えば強誘電性高分子液晶）A4を一定の厚みで塗布する。次いで、この行電極A3と列電極A5とが相互に向き合い且つマトリクス状となるように貼り合わせ、更に、上記表示媒体A4の分子を所定の配向とした後、偏光板A1・A7で両側から挟んで貼り合わせる。これによって、表示シートAが生成されることになる。
20

これに対し、上記発光シートBは、その全面が一様に発光すればよいため、上側のベースフィルムB1上に共通電極（陽極）B2を形成するとともに、下側のベースフィルムB6上に共通電極（陰極）B5を形成し、この共通電極B5の上に、絶縁層B3を用いて所定のパターンで発光媒体（例えば有機エレクトロルミネセンス）B4を形成した後、
25 この共通電極B2と共通電極B5とが相互に向き合うように貼り合わせて生成する。

最後に、発光シートBが表示シートAを照明するよう、上記のように生成した発光シートBを表示シートAの下側に貼り合わせる。

尚、表示シートAで使用する表示媒体A4は、上記のような不揮発性の材料に限定する必要はない。例えば、正電荷を有する粒子に結合する色素材料と、負電荷を有する粒子に結合する物質（pHが当該色素材料と逆の物質）等とを内蔵したマイクロカプセルを上記表示媒体A4として採用することもできる。このようなマイクロカプセルの構造は、

5 特表平11-502950号公報に詳しい。

ここで、画素の白黒表示は、以下に説明するシャッター機能を利用したマトリクス制御によって行う。すなわち、表示シートAの列電極A5・行電極A3間に所定電圧を印加すると、光を透過しない方向に表示媒体A4の分子の配向が変化し（シャッターがONとなり）、この列電極A5及び行電極A3によって特定される画素が黒く表示される。一

10 方、上記所定電圧（以下「正電圧」という）の逆電圧を印加した場合は、光を透過する方向に表示媒体A4の分子の配向が変化し（シャッターがOFFとなり）、この画素は白く表示される。

一方、発光シートBの共通電極B2・B5間に電圧を印加すると、発光媒体B4の全面が発光して表示シートAを照明する。すなわち、発光媒体B4が発光すると、この光を

15 透過する白画素（シャッターがOFFとなっている画素）が点灯するようになっている。

なお、上記したように発光媒体B4は所定のパターンで形成するようにしているため、発光シートBの共通電極B2・B5をマトリクス状の個別電極（すなわち行電極及び列電極）とし、この個別電極毎に印加する電圧を変えれば、例えばタイトル領域など、強調したい領域のみを照明することが可能となる。

20 また、発光シートBをモノカラーで発光させる場合は全面一様に単色の光源を配置しておけばよいが、フルカラーで発光させる場合はマトリクス状にRGB（Red Green Blue）の光源を配置しておく。フルカラーであっても全面一様に発光させる場合は、上記のように個別電極とするまでもなく共通電極B2・B5であってもかまわない。

[EMBODIMENT 1]

25 まず、本体側の接続端子21が固定された状態で配列されている電子ペーパーファイル100の電源を投入すると、上記着脱検知手段30が起動する。そして、この着脱検知

手段30によって、接続端子21における電子ペーパー101の着脱状況がページ数認識手段303に通知されるようになっている。

ここで、上記ページ数認識手段303は、上記着脱検知手段30からの通知を受けたことによって、何ページの電子ペーパー101が本体102に装着されているかを認識する（図4、S1）。なお、着脱検知手段30が、電子ペーパー101が装着されている接続端子21の接続順序識別番号を第一の表示制御手段106に通知する点は上記した通りである。

一方、図15に示すように、上記可動軸片50に接続端子21が接続されている場合、この電子ペーパーファイルの電源が投入されると、上記着脱検知手段30と上記位置検出手段36とが起動する。そして、このように起動した着脱検知手段30は、電子ペーパー101の着脱状況をページ数認識手段303に通知するとともに、上記のように付与した接続順序識別番号を第一の表示制御手段106に通知する。

以下、上記接続端子識別番号が1から5の接続端子21に電子ペーパーが装着されていることを前提に説明する。また、電子ペーパーファイルの電源が投入されると、上記第一の表示制御手段106によって、上記第一の記憶手段105に記憶されている表示用データが、その先頭ページから順に電子ペーパー101に表示される設定となっていることを前提とする。

すなわち、電子ペーパーファイルの電源が投入されると、第一の表示制御手段106は、接続端子識別番号1から5の接続端子に装着されている電子ペーパー101に対して上記表示用データの1～5ページを表示することになる。なお、別のページを閲覧するには、上記ページ指定手段108に含まれる改ページボタン302を用いて所望のページ数を上記ページ数表示手段107に表示させればよい。

ここで、初期設定では、上記改ページボタン302（例えば前進キー302aと後退キー302bからなる）を1回押すと上記改ページ手段が起動し、上記表示部121に表示される表示用データが1ページ分前進又は後退するようになっている。例えば、1～5ページ迄が上記表示部121に表示されている状況下、2～6ページ迄を上記表示

部 1 2 1 に表示させたい場合は、まず、上記改ページボタン 3 0 2 a を 1 回押す（図 4、S 2）。

この際、改ページ手段は、表示用データの最初又は最終ページのみが電子ペーパー 1 0 1 に表示されているか否か判断し（図 4、S 3）、最初又は最終ページのみが表示されていると判断すると、上記前進キー 3 0 2 a 又は後退キー 3 0 2 b 押す行為を無効にする（図 4、S 6）。ここでは、電子ペーパー 1 0 1 には、1 から 5 ページが表示されているので、上記前進キー 3 0 2 a を押す行為は有効となり、これによって上記ページ数指定手段 1 0 7 には“2”が表示されることになる。

次いで、ユーザは、上記のように“2”が表示されたことを確認したら（図 4、S 4）、上記ページ指定手段 1 0 8 に含まれる転送ボタン 3 1 0 を押す（図 4、S 5）。これによって、上記ページ数表示手段 1 0 7 に表示されたページ数（ここでは「2」）が上記第一の表示制御手段 1 0 6 に転送されることになる。

そこで、第一の表示制御手段 1 0 6 は、上記表示用データの 2 から 6 ページまでを第一の記憶手段 1 0 5 から取得し、必要に応じてドットデータに変換した後、電子ペーパー 1 0 1 にある表示用ドライバ 1 2 2 に転送する。これによって、上記表示用データの 2 から 6 ページが電子ペーパー 1 0 1 に表示されることになるのはいうまでもない。

尚、図 5 に示すように、 $(n - 4)$ ページ（ n ：最終ページ数）から (n) ページが電子ペーパー 1 0 1 に表示された状態で前進キー 3 0 2 a を押すと、この電子ペーパー 1 0 1 には、 $(n - 3)$ ページから (n) ページが表示される結果、1 ページの電子ペーパー 1 0 1 には何も表示されない状態となる。

また、ここでは、ページ数表示手段 1 0 7 を確認したのち転送ボタン 3 1 0 を押すことで、電子ペーパー 1 0 1 に表示されるページの前進後退を行うこととしているが、上記改ページボタン 3 0 2 を押すと、電子ペーパー 1 0 1 に表示されるページの前進後退が自動的に行われるようにしてもよい。

次いで、上記ページ指定手段 1 0 8 に含まれるモード変換ボタン 3 0 1 を押すと、改ページボタン 3 0 2 のモードが変換し、ページ数の表示モードが変わる。そこで、ユー

が上記ページ指定手段108に含まれるテンキー304を用いて閲覧したいページ数を直接入力すると、上記改ページ手段が起動して以下の処理を行う(図4、S7)。

- すなわち、改ページ手段は、入力されたページ数が上記n以下であるか否かを判断する(図4、S8)。そして、このページ数が上記n以下である場合は、当該ページ数が
- 5 ページ数表示手段107に表示されることになり(図4、S9)、反対にnを越える場合は、改ページ手段によって当該ページ入力操作が無効とされる(図4、S10)。

- そして、所望のページ数がページ表示手段107に表示されていることを確認した時点でユーザが上記転送ボタン310を押すと(図4、S5)、このページ数を先頭とする5ページ分のデータが上記第一の表示制御手段106に転送される。この後、所望の
- 10 表示用データが上記表示部121に表示されるまでの処理は、初期状態の改ページボタン302を用いてページ数を指定した場合と同様であるため、ここでは説明を省略する。

更に、上記モード変換ボタン301を2回続けて押すと改ページ手段が起動し、つづいて上記改ページボタン302を1回押すと、電子ペーパー101に表示される表示用データのページ数が装着ページ数分前進又は後退するようになっている。

- すなわち、上記モード変換ボタン301を2回続けて押すと、上記着脱検知手段30
- 15 が起動して、接続端子21における電子ペーパー101の着脱状況を検知する。そして、上記ページ数認識手段303は、この着脱状況に基づいて、現在何枚の電子ペーパーが装着されているかを認識する。

- つづいて上記改ページボタン302を1回押すと(図4、S11)、上記改ページ手
- 20 段は、現在表示されているページから装着ページ数分(ここでは5ページ分)前進又は後退した状態で、表示対象となるページがあるか否かを判断する(図4、S12)。そして、表示対象となるページがあると判断した場合は、上記装着ページ数分前進又は後退した後に、電子ペーパー101のトップページに表示されるページ数がページ数表示手段107に表示される。一方、表示対象となるページが無いと判断した場合、上記改ペ
- 25 ージボタン302を押す行為は改ページ手段によって無効とされる(図4、S13)。

そして、所望のページ数がページ表示手段107に表示されていることを確認した時点でユーザが上記転送ボタン310を押すと(図4、S14→S5)、このページ数を

先頭とする5ページ分のデータが上記第一の表示制御手段106に転送される。この後、
所望の表示用データが上記表示部121に表示されるまでの処理は、初期状態の改ペー
ジボタン302を用いてページ数を指定した場合と同様であるため、ここでは説明を省
略する。

- 5 このように、1回改ページボタン302を押すことで、現在表示されているページの
続きが表示部121に表示されるようにしているため、迅速に表示用データを閲覧する
ことができる。

- 又、上記モード変換ボタン301を3回続けて押すと、上記改ページ手段が起動する
ようになっており、この状態で改ページボタン302を1回押すと、何ページ分前進又
10 は後退するかを上記テンキー304で指定することができる(図4、S15)。このよ
うに指定したページ数はページ数表示手段107に表示されるので(図4、S16)、
ユーザは、所望のページ数が指定できたことを確認したら、上記ページ指定手段108
に含まれる確定ボタン311を押す(図4、S17)。以降の動作(図4、S18→S
19→S20→S5、S18→S19→S21)は、上記(図4、S11→S12→S
15 14→S5、S11→S12→S13)と基本的に同じであるため、ここでは詳しい説
明を省略する。

- 尚、改ページボタンを1回押ことで前進又は後退するページ数は、装着された電子ペ
ーパ101のページ数の範囲内であっても範囲外であっても構わない。すなわち、改ペ
ージボタンを1回押ことで前進又は後退するページ数が、装着された電子ペーパ101
20 のページ数の範囲内であれば、新たに表示されたページと以前から表示されていたペー
ジの一部とを見比べながら、閲覧を進めて行くことができる。一方、改ページボタンを
1回押ことで前進又は後退するページ数が、装着された電子ペーパ101のページ数の
範囲外であれば、上記範囲内である場合より高速にページ送りを行うことができる。

- ところで、現在閲覧しているページと、このページと連続しないページとを見比べたい
25 場合がある。このような場合は、以下の手順を実行することによって、図6に示すよう
に、これらページを隣り合った電子ペーパ101に表示すると見比べ易い。

次いで、表示選択手段は、上記のように指定したページが電子ペーパー１０１の装着ページ数を越えるか否かを判断する（図７、Ｓ５３）。そして、電子ペーパー１０１の装着ページ数を越えると判断した場合は、当該ページ指定操作を無効とし（図７、Ｓ５４）、一方、電子ペーパー１０１の装着ページ数を越えないと判断した場合は、上記のように指定したページ数をページ数表示手段１０７に表示する（図７、Ｓ５５）。

これによって、所望の電子ペーパー 101 のページ数がページ数表示手段 107 に表示されていることを確認したユーザが上記確定ボタン 311 を押すと（図 7、S56）、表示用データを表示する電子ペーパー 101 のページが確定されることになる。

次に、閲覧したい表示用データのページが上記テンキー 3 0 4 を用いて入力されると（図 7、S 5 7）、上記表示選択手段は、このように入力されたページ数が上記 n 以下であるか否かを判断する（図 7、S 5 8）。そして、上記 n 以下であると判断した場合は、上記のように入力されたページ数をページ数表示手段 1 0 7 に表示し（図 7、S 5 9）、一方、上記 n 以下でないと判断した場合は、当該ページ入力操作を無効にする（図 7、S 6 0）。

そこで、ユーザは、上記ページ数表示手段１０７に所望のページが表示されていれば、上記確定ボタン３１１を押す（図７、Ｓ６１）。これによって、表示用データの所望のページが所定の電子ペーパー１０１に表示されることになる。

続けて、他の電子ペーパー 101 に上記表示用データの他のページを表示させる場合は（図 7、S62）、上記表示選択ボタン 305 を押す（図 7、S51）。なお、その後の処理は上記と同様であるため、ここでは詳しい説明を省略する。

最後に、上記ページ指定手段 108 に含まれる終了ボタン 306 が押されると（図 7、S63）、第一の表示制御手段 106 は、表示用データを第一の記憶手段 105 から取得し、必要に応じてドットデータに変換した後、電子ペーパー 101 にある表示用ドライバ 122 に転送する。

- 5 このように、現在閲覧しているページと、このページと連続しないページとを見比べたい場合は、これらページを隣り合った電子ペーパー 101 に表示することができる。尚、このように隣り合った電子ペーパー 101 に所定のページを表示した場合、その他の電子ペーパー 101 に表示するページは特に限定されるものではない。すなわち、図 6 に示すように、表示用データの 2 ページと 10 ページとを隣り合った電子ペーパー 101 に表示するようにした場合、この 10 ページ以降は、3 ページと 4 ページが続くようにしてもよいし、あるいは、11 ページと 12 ページが続くようにしてもよい。
- 10 以上のように、本発明によると、電子ペーパーファイルにある記憶手段に所望の表示用データが記憶されていれば、フラッシュメモリや CD-ROM 等の記録媒体を所持しなくても、あるいは、インターネットに接続できない環境であっても、所望の表示用データ

- 15 を閲覧することができる。

また、本発明によると、膨大なページ数の電子ペーパーを電子ペーパーファイルに装着しておかなくても、百科辞典データや論文集データのように膨大なサイズのデータの全部を電子ペーパーに表示することが可能となるため、電子ペーパーファイルの操作性が向上する。

- 20 更に、本発明では、本体だけでなく電子ペーパーにも信号授受手段を備えているので、所定の記憶媒体の規格に変更があった場合の対応が容易である。すなわち、所定の記憶媒体の規格に変更があっても、この規格に対応した電子ペーパー 1 枚を用意することで、当該記録媒体にある表示用データを閲覧することができる。

- 尚、上記第一の記憶手段 105 に表示用データが記憶されていない場合は、表示用データが記憶されている記録媒体（例えば CD-ROM）やインターネット等から、本体信号授受手段 104 を介して表示用データを取得してもよい。もちろん、このように取
- 25

得した表示用データは、上記第一の記憶手段１０５に入力して記憶しておくのが好ましい。

また、上記の説明では、ページ数表示手段１０７は、改ページボタン３０２やテンキー３０４を用いて指定されたページ数を表示することとしているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、ページ数表示手段１０７は、電子ペーパー１０１に表示される全ての表示用データのページ数を表示するようにしてもよい。

さらに、上記の説明では特に言及していないが、改ページボタン３０２やテンキー３０４を用いて指定されたページ数が表示用データの総ページ数を超える場合は、その旨をユーザに通知するための警告音やエラーメッセージを出力するようにしてもよい。

10 [EMBODIMENT 2]

本実施の形態は、ページ指定手段１０８を用いて指定したページが電子ペーパー１０１の表示部１２１に表示される点は上記実施の形態１と同様であるが、ページ指定手段１０８が本体１０２に配設されてない点が上記実施の形態１と異なる。

すなわち、上記ページ指定手段１０８は、図８に示すように、電子ペーパー１０１の端部（即ち、電子ペーパーファイル１００や電子ペーパー１０１を支える手の位置）に配設する。このように配設しても、ページ指定手段１０８を用いてページ数を指定する方法は実施の形態１と同様である。

しかし、電子ペーパーファイル１００や電子ペーパー１０１を支えた状態で指を動かすことによって改ページが可能になるという利点がある。また、上記表示部１２１の表示用データが表示されない面にページ指定手段１０８を配設すれば、例えば人指し指のみを動かすことで改ページが可能になる。

更に、上記ページ数表示手段１０７を電子ペーパー１０１に配設すれば、視線を電子ペーパー１０１から動かさなくても、正しくページが指定されているか否かを確認することができるので目が疲れない。したがって、ユーザは、集中して表示用データを閲覧することができる。

更に、上記ページ指定手段１０８として以下の技術を採用するようにしてもよい。

例えば、電子ペーパー１０１の表示部１２１にデジタイザ機能と手書文字認識手段とを採用するようにしてもよい。即ち、所定の筆記用具や指等で上記表示部１２１に所望のページ数をなぞり、ここでなぞった位置をデジタイザ機能によって認識する。そして、このように認識した位置をもとに上記手書文字認識手段が文字認識を行うことによって、

５ ページ数を認識するようになっている。

あるいは、上記電子ペーパー１０１がソフトウェア・キーボードの機能を備える場合には、この機能をページ指定手段１０８として活用するようにしてもよい。

更には、携帯電話などの外部端末を接続するための手段を電子ペーパーファイル１００に備えてもよい。このようにすれば、外部端末が備えたテンキー等を用いて所望のページ数を指定することができる。

同様に、電子ペーパーファイル１００に無線通信機能を持たせてもよい。このようにすれば、この電子ペーパーファイルから離れた所に位置する無線通信機能を持った携帯端末のテンキー等を用いて所望のページ数を指定することができる。

[EMBODIMENT 3]

１５ 本実施の形態では、図９に示すように、上記本体１０２と物理的に接続されていない電子ペーパー１０１に、ユーザが希望する表示用データを表示する場合について説明する。

まず、ユーザが上記本体１０２の電源を投入すると、この本体１０２にある電子ペーパー検知手段１０９は、自動的に或いはユーザの指示に基づいて、遠隔操作が可能な通信ソースに基づく信号（電波や超音波等）を出力できるようになっている。一方、各電子ペーパー１０１側も、上記本体１０２側からの指示に応じて或いは自らの状態に応じて、必要な信号を本体１０２に返すことができるようになっている。

また、特定の本体１０２とそれに使用する電子ペーパー１０１との関連付けが、上記第一の記憶手段１０５と、各電子ペーパー１０１ｂ・ｃ・ｄ側の第二の記憶手段１０５ｂ・ｃ・ｄとに予め書き込まれているものとする。この関連付けは、例えば、本体側１０２及び各電子ペーパー１０１ｂ・ｃ・ｄに識別番号（ＩＤ）を付すことによってなされるものとする。

、なお、上記識別番号は、上記接続端子識別番号であってもよいし、あるいは、電子ペーパー101がROMを備える場合は当該ROMに記憶された製造番号であってもよい。このように関連付けするのは、ある本体102との関連で使用される電子ペーパー101が他の本体102から発せられる電波等は無差別に反応しないようにするためである。

5 以下の説明では、電子ペーパーファイル100の電源がONになってから或いは電源がONになる前に、各電子ペーパー101b・c・dが本体102のコネクタから外されている場合を想定し、また、通信ソースとして電波を使用する場合を例示する。なお、ここで使用される電波は、例えばBluetooth等の規格に沿った電波を用いることができる。

10 まず、電子ペーパーファイル100の電源が投入されると、または、いずれかの電子ペーパー101が本体102から外され或いは本体102に装着されると、本体102は、上記関連付けに基づいて各電子ペーパー101の識別番号を取得する。尚、ここでは、上記電子ペーパー検知手段109は3枚の電子ペーパー101b・c・dの識別番号を検知できたものとする。

15 次に、番号付与手段110は、上記電子ペーパー検知手段109が検知した識別番号に基づいて、電子ペーパー番号150（EP1からEP3）を電子ペーパー101b・c・dに割り当てる。なお、この電子ペーパー番号150（EP）を割り当てる方法としては、例えば、上記識別番号の文字コードの小さい順に、電子ペーパー番号150を1から順に割り当てるようにする方法がある。もちろん、ここでいう識別番号に上記接続端子識別

20 番号を採用した場合、ここでいう電子ペーパー番号150には上記接続順序識別番号を採用することもできる。

そして、上記本体102と上記電子ペーパー101b・c・dとが電氣的に接続された状態になると、上記電子ペーパー検知手段109は、3枚の電子ペーパーを検知したことを上記第一の表示制御手段106に通知する。これによって、第一の表示制御手段106

25 は、例えば最初から3ページ分の所定の表示用データを上記第一の記憶手段105から取得するようになっている。

、続いて、本実施の形態における第一の表示制御手段106は、上記のように取得した表示用データのうち最初のページにあたる表示用データを、上記電子ペーパー番号150 (EP1)の電子ペーパー101 (ここでは、電子ペーパー101bとする)に上記本体信号授受手段104を介して送信するようになっている。即ち、ここでは、1ページ目の表示用データが送信されることになる。

以下同様に、上記第一の表示制御手段106は、上記電子ペーパー番号150 (EP2, 3)の電子ペーパー101に、2ページ目・3ページ目の表示用データを送信するようにする。尚、上記本体102と物理的に接続されていない所望の電子ペーパー101に、本体102にある表示用データを転送するには、例えば以下のようにする。

- 10 即ち、上記のように関連付けられた各電子ペーパー101の識別番号(ID)を上記本体102のページ指定手段108に予め記憶させて、当該IDが記憶された電子ペーパー101の中から所望の転送先をボタン等で選定するという方法がある。

- 15 次いで、上記第一の表示制御手段106から送信された1ページ目の所定の表示用データは、電子ペーパー101bにある本体信号授受手段104bによって受信される。これによって、本体信号授受手段104bによって受信された1ページ目の表示用データは、電子ペーパー101bにある第二の記憶手段105bに記憶されるとともに、電子ペーパー101bにある第二の表示制御手段106bに読み出される。そして、第二の表示制御手段106bは、1ページ目の所定の表示用データを必要に応じてドット形式に変換し、電子ペーパー101bの表示部121bに表示する。同様に、2ページ目・3ページ目の表示用データは、上記第一の表示制御手段106から電子ペーパー101c・dに送信され、この電子ペーパー101c・dの表示部121c・dに表示されるようになる。
- 20

- また、ユーザが、実施の形態1又は2に記載したページ指定手段108に含まれる改ページボタン302等を用いることで、4ページ以上からなる表示用データの中からユーザが表示を希望する表示用データを上記3枚の電子ペーパー101b・c・dに表示することができるようになる。
- 25

、例えば、上記3枚の電子ペーパー101b・c・dに1～3ページ目までの表示用データが表示されている状況下、この電子ペーパー101b・c・dに2～4ページまでの表示用データを表示させたい場合について説明する。

まず、ユーザが上記改ページボタン302aを押下したのち転送ボタン310を押下すると、実施の形態1に記載のように、上記第一の表示制御手段106は、第一の記憶手段105から2から4ページ目までの表示用データを取得する。そして、第一の表示制御手段106は、先頭のページにあたる表示用データ（ここでは、2ページ目の表示用データ）を電子ペーパー101bに送信するとともに、3ページ目・4ページ目の表示用データを電子ペーパー101c・dに送信する。

- 10 上記においては表示用データの内容は考慮されていないが、上記電子ペーパー101の識別番号（ID）または上記電子ペーパー101に表示されている表示用データの内容を特定する文章ID（上記表示用データのファイル名やページ数等）に基づいて、表示用データを転送するようにしてもよい。例えば、文章IDが電子図書の種類を表す場合、
- 15 本体102は、上記第一の記憶手段105に記憶されている電子図書と異なる種類の電子図書が表示されている電子ペーパー101には、当該表示用データを送信しないようにする。

- 20 また、上記第二の記憶手段105b・c・dを上記第一の記憶手段105の拡張メモリとして使用することもできる。例えば、記録媒体やインターネット等から大容量の表示用データを取得した場合、この表示用データを上記第一の記憶手段105に格納できない場合がある。この場合は、当該第一の記憶手段105に格納できないデータを上記第二の記憶手段105b・c・dに格納するようにしてもよい。

- 25 更に、上記のように記録媒体やインターネット等から上記表示用データを取得する際に、上記第一の記憶手段105又は第二記憶手段105b～dのいずれの記憶手段に当該表示用データを格納するかは、ユーザが選択できるようにしてもよい。また、ユーザの選択によって、当該表示用データを複数の記憶手段に記憶させるようにしてもよい。

また、ユーザが、本体 102 に設けられた図示しない押しボタンを押下することで、上記電子ペーパー検知手段 109 は、電子ペーパー 101 の識別番号 (ID) を検知するようにしてもよい。

[EMBODIMENT 4]

- 5 ところで、上記電子ペーパーファイルは、ディスプレイに代表される従来の表示装置とは異なり、携帯可能かつノート状の構成を成す。このため、閲覧又は編集を目的とする文書の使用態様は、例えばパーソナルコンピュータにて当該文書を表示・編集し、一旦紙に出力 (印刷) してから該印刷物を携帯するといった従来の使用態様ではなく、上記目的とする文書を電子ペーパーファイルに保存し、この電子ペーパーファイル自体を携帯する
- 10 といった使用態様となることが予想できる。

このような使用態様では、紙製のノート (以下、単に「ノート」という場合は紙製のノートをいう) への書き込み (編集) と同様の編集方法が求められる。ここでいう編集方法とは、文字データに対する振り仮名や注釈の書き込み、さらには、文字コードでは管理できない図柄の挿入 (上書き) や移動等の方法をいう。

- 15 しかしながら、例えば文字と振り仮名とが密接に関連しているように、上記文字データと書き込みデータとは密接に関連している。このため、上記編集時 (特に移動時) には、上記文字データと書き込みデータ (画像データ) とを同時に処理する必要がある。

- さらに、上記電子ペーパーファイルは、複数の電子ペーパーを備えているため、ある電子ペーパーに表示されているデータを編集した場合は、その編集内容と関連性の強いデータ
- 20 を表示している他の電子ペーパーにも、当該編集内容を同時に反映させる必要がある。

そこで、本実施の形態では、所定の編集を複数のページに渡って反映可能とし、また、関連性の強い文字データ及び画像データを同時に編集でき、さらに、各ページ間の編集作業を容易にした電子ペーパーファイルを提供するために、以下の手段を採用している。

- すなわち、図 29 に示すように、本実施の形態における電子ペーパーファイル 100 は、
- 25 本体信号授受手段 104 及び表示発光制御手段 23 を背板 103 に備えた本体 102 と、表示駆動部 12 及び表示部 121 を備えた電子ペーパー 101 とが、物理的・電氣的に接続されて構成される。ここでいう表示発光制御手段 23 とは、上記本体信号授受手段 1

、0 4より受信した表示用データを所定ビットのデータとして当該電子ペーパー1 0 1に転送すると共に、上記発光シートBの発光制御をも行う手段をいう。なお、その他の構成要素については、上記実施の形態1から3と同じであるため、ここでは詳しい説明を省略する。

5 次に、図2 5を用いて、表示用データが表示部1 2 1に表示される仕組みを説明する。

まず、表示用データが格納されたメモリカード4 1が本体信号授受手段1 0 4に接続されると、当該表示用データは本体信号授受手段1 0 4によって読みだされ、表示発光制御手段2 3に送信される。これによって、表示発光制御手段2 3は、上記表示用データを文字データと画像データとに分別し、一旦、表示駆動部1 2を構成する文字記憶手段4 2と画像記憶手段4 3とに記憶する。

10 なお、上記文字データは、例えばASCIIコード等の文字コードであり、また、上記画像データは、例えばビットマップのデータである。この文字データと画像データの分別方法は、上記表示用データの型式によって異なるため、ここでは説明を省略する。

15 続いて、上記表示発光制御手段2 3は、上記文字記憶手段4 2に格納されている文字データを画素データに変換し、さらに位置データを付加して表示用ビットデータとし、電子ペーパー1 0 1を構成する表示用ドライバ1 2 2に送信する。

20 なお、上記画素データは、表示部1 2 1を構成する各画素に対応する色データや濃度データで構成される。また、上記位置データは、上記表示部1 2 1を構成する各画素のアドレス、例えばx座標（L 1行配線）及びy座標（L 2列配線）で表される。

25 さて、上記表示用ドライバ1 2 2は、上記表示用ビットデータを受信すると、この表示用ビットデータより画素データ及び位置データをデコードすることによって、当該表示用ビットデータの画素情報と、当該画素の位置とを認識する。続いて、表示用ドライバ1 2 2は、このように認識した画素の位置に対応する列配線L 2及び行配線L 1に、当該デコードされた画素データに対応した電圧を出力することで、表示部1 2 1の所定の位置に上記文字データを表示する。

また、上記表示発光制御手段2 3は、上記画像記憶手段4 3に記憶されている画像データも同様に画素データに変換して位置データを付加し、電子ペーパー1 0 1を構成する

表示用ドライバ122に送信することで、上記文字データと同様、画像データを表示する。

このように、電子ペーパー101の表示駆動部12に上記文字記憶手段42及び画像記憶手段43を設ければ、当該電子ペーパー101を本体102より取り外した場合でも、

- 5 上記文字データ及び画像データを電子ペーパー101上で独立して管理することが可能である。ただし、上記文字記憶手段42及び画像記憶手段43は、必ずしも上記電子ペーパー101上に設ける必要はなく、本体102上に設けてもよい。又、上記文字記憶手段42及び画像記憶手段43への入力（編集）の反映を上記メモリカード41に対しても行うことで、元となる表示用データを編集することも可能である。

- 10 続いて、上記電子ペーパー101上での文字データ及び画像データの入力（編集）処理について説明する。

まず、上記電子ペーパー101に表示されている内容を編集するための一態様としては、図30に示すように、透明シート44を用いた態様が考えられる。この透明シート44は、タブレット・デジタイザ・タッチパネル等で使用されている電磁誘導方式や静電結合方式等による座標検出手段である。

- すなわち、図30に示す電子ペーパー101では、デジタイザ機能を備えた透明シート44（即ち、筆記具が接触した位置を検出可能である機能を備えた透明シート44）を表示部121の上面に備える。これによって、ユーザの希望する文字又は図柄を当該透明シート44の上に筆記具（例えばペンのように先端部の尖った物）で描くと、この筆記具と透明シート44との接触点の位置を当該透明シート44がデジタイザ機能を用いて検出し、表示発光制御手段23に送信するようになっている。

但し、上記と同様の位置指定が可能であれば、必ずしもデジタイザ機能を用いる必要はない。例えば、マウスに代表されるポインティングデバイス等を用いて上記位置指定をしても同様の効果が得られる。

- 25 そして、上記表示発光制御手段23は、編集内容に対応する色データや濃度データと、上記接触点の位置に対応する画素の位置データとを基に、上記画像記憶手段43に記憶されている画像データを更新する。なお、ここでいう編集内容とは、ユーザが書き込み

を行う場合に予め設定した色・濃度・表現方法（表現方法とは、例えば、ブラシや筆等での書き込みをイメージさせるための方法）等の内容をいう。

以降は、上記本体信号授受手段１０４から画像データを受信した場合と同様である。

以上のような入力処理により、上記画像記憶手段４３に格納されている画像データと、

５ 表示部１２１の表示とを更新することができる。

又、文字データを入力する場合には、予めユーザが入力を希望する位置を上記筆記具等を用いて指定する。このように指定された位置は、上記同様、透明シート４４から表示発光制御手段２３に送信されるようになっている。

続いて、ユーザがソフトウェアキーボード又は別途接続したキーボードを用いて所定の文字を入力すると、表示発光制御手段２３は、この入力文字を文字データとして受信する。そして、このように受信した文字データを、上記のように指定された位置の情報を用いて、文字記憶手段４２に記憶されている文字データに挿入する。

以後、上記本体信号授受手段１０４から画像データを受信した場合と同様に、上記電子ペーパー１０１の表示を更新する。尚、上記画像データ及び文字データを各記憶手段へ
15 反映する処理は、記憶手段の制御に関する処理であり本発明とは直接関連しない処理であるため、ここでは詳しい説明を省略する。

以上により、上記電子ペーパー１０１上にて直接表示内容を編集することが可能である。また、上記文字記憶手段及び画像記憶手段を電子ペーパー１０１に設けることにより、上記電子ペーパー１０１を取り外した場合でも、文字データ及び画像データを独立した電子
20 データとして保持することが可能となる。

続いて、図２５、図２６（ａ）、図２６（ｂ）を参照しながら、上記電子ペーパー１０１上での文字データ及び画像データの削除（編集）処理について説明する。

図２６（ａ）は、上記電子ペーパーファイル１００を簡易的に表したものであり、この電子ペーパーファイル１００は、３枚の上記電子ペーパー５４～５６を備えている。尚、当
25 該電子ペーパー５４～５６は、図２５に示した電子ペーパー１０１と同一の機能を有する。また、各電子ペーパー５４～５６には、それぞれ文字記憶手段５４－２、５５－２、５６－２及び画像記憶手段５４－３、５５－３、５６－３が設けられ、さらに連続したペー

、ジに対応する文字データ及び画像データがそれぞれの表示部に表示されているものとする。尚、図26(b)は、図26(a)における文字記憶手段55-2の内部のイメージ図である。

- まずユーザは、以下に説明するように、文字データを削除しようとする領域60を指定する。すなわち、電子ペーパー55における領域60を指定する場合、まず当該領域60の左上の端点61を上記筆記具14を用いて押下する。続いて透明シート44を押圧した状態で当該領域60の右下の端点62まで筆記具14を用いてなぞると、上記端点61と端点62とを結ぶ線を対角線とする矩形領域60が表示部121に現れる。上記端点62から筆記具14を離すと領域60が確定し、端点61と端点62の画素の位置データが表示発光制御手段23に送信される。

なお、以下の説明では、上記領域60を指定した後の当該領域60の上部に位置する領域を「領域70」といい、下部に位置する領域を「領域71」という。

さて、上記表示発光制御手段23は、上記領域60を認識すると、当該領域60に対応する文字記憶手段55-2を参照し、上記領域60に含まれる文字データを得る。

- 15 続いて、ユーザが例えば上記電子ペーパー55上に表示される編集メニューより「削除」を選択すると、上記表示発光制御手段23を構成する編集手段は、当該領域60に対応する文字データ(図26(b)の領域M60)を上記文字記憶手段55-2より削除する。

- 20 以上により、文字記憶手段55-2内の所定のデータは削除されるが、当該削除後に以下の処理を実行するようにしてもよい。

- 即ち、削除した領域60を空白のままにする場合、上記編集手段65は、上記記憶手段55-2に記憶されている、領域70に対応する文字データの後部に、上記削除した領域60に対応する行数だけ改行コードを挿入する。また、上記記憶手段55-3に記憶されている、領域70に対応する画像データの後部に、上記削除した領域60に対応する範囲の空白データを挿入する。ここで空白データとは、何も表示を行わない場合に挿入されているデータであり、画像データの形式によっては、データを挿入する必要がない場合もある。

以上により、上記領域 6 0 を削除した場合には、当該領域 6 0 は何も表示されていない状態となる。この機能は、所定の電子ペーパーを取り外して他のユーザに渡す場合に有効である。

次に、削除した領域 6 0 に後続の文字データを移動する場合、上記編集手段 6 5 は、
5 上記記憶手段 5 5 - 2 に記憶されている、領域 7 0 に対応する文字データ（図 2 6
 (b) の領域 M 7 0）の後部に、領域 7 1 に対応する文字データ（図 2 6 (b) の領域
 M 7 1）を配置する。これによって、文字記憶手段 5 5 - 2 内で、領域 7 1 に対応する
 文字データ（図 2 6 (b) の領域 M 7 1）が上部に移動することになる。

続いて、上記編集手段 6 5 は、上記電子ペーパー 5 6 の文字記憶手段 5 6 - 2 の先頭部
10 分から、上記削除された領域 6 0 に対応する文字データと同量の文字データをコピー
 (削除) し、上記電子ペーパー 5 5 の文字記憶手段 5 5 - 2 に記憶されている文字データ
 の後部（図 2 6 (b) の領域 M 7 2）に追加する。

以上により、上記電子ペーパー 5 5 の文字記憶手段 5 5 - 2 では、上記領域 6 0 に対応
15 する文字データ（図 2 6 (b) の領域 M 6 0）が削除され、連続する文字データ（図 2
 6 (b) の領域 M 7 2）が他の電子ペーパーより追加される。

上記電子ペーパー 5 6 における文字記憶手段 5 6 - 2 でも、削除された領域（図 2 6
 (b) の領域 M 7 2）に対して上記と同様の処理が行われ、複数の電子ペーパー上の文字
 記憶手段が更新されることになる。さらに、上記画像データについても同様の処理を行
 うことで画像データを移動することが可能である。

20 上記各々の文字記憶手段 4 2 及び画像記憶手段 4 3 の内容が更新されると、上記表示
 発光制御手段 2 3 は、当該文字記憶手段の内容を表示に反映させるため、上述した表示
 用ドライバ 1 2 2 にそれぞれの文字記憶手段 4 2 及び画像記憶手段 4 3 の内容を位置デ
 ータと共に送信する。

25 以上で、削除した領域 6 0 に後続の文字データ及び画像データを移動することが可能
 であるとともに、複数ページにわたって処理を行うことができる。このようにすれば、
 処理を容易にすることが可能である。例えば、本体 1 0 2 に上記文字記憶手段 4 2 及び
 画像記憶手段 4 3 を設け、これら記憶手段に、上記移動（編集）処理を行った後に電子

ペーパー上の表示を更新するようにすることで、電子ペーパー毎に独立した記憶手段に対して移動処理をする必要がなくなる。

- また、メモリカード 4 1 に対して直接編集をした場合も同様に処理を容易にすることができる。但し、この場合は、電子ペーパーを取り外したときに、当該電子ペーパー毎に独立した記憶手段を持たないために文字データ及び画像データが失われてしまうことになる。

尚、上記文字データの削除と画像データの削除とを独立して行う（即ち、別々の削除機能として提供する）ことにより、文字データのみ又は画像データのみを削除するといったことも可能である。

- 10 続いて、図 2 5、図 2 7（a）、図 2 7（b）、図 2 8（a）、図 2 8（b）を参照しながら、上記電子ペーパー 1 0 1 上での文字データ及び画像データの移動（編集）処理について説明する。

- 図 2 7（a）も、上記電子ペーパーファイル 1 0 0 を簡易的に表したものであり、この電子ペーパーファイル 1 0 0 も、3 枚の上記電子ペーパー 5 4 ～ 5 6 を備えている。また、
15 ここでも、上記削除処理の場合と同様、連続したページに対応する文字データ及び画像データがそれぞれの表示部に表示されているものとする。さらに、電子ペーパー 5 5 の最後尾には、文字データ及び画像データについてのページめくりを示す改ページコード 7 9 が挿入されているものとする。尚、図 2 7（b）は、図 2 7（a）における文字記憶手段 5 6 - 2 の内部のイメージ図である。

- 20 まずユーザは、文字データを移動しようとする領域 8 0 を指定する。この指定は、上記削除処理の場合と同様、当該領域 8 0 の左上の端点 8 1 と領域 8 0 の右下の端点 8 2 とを押下することで行われ、これによって、上記端点 8 1 及び端点 8 2 の画素の位置データが表示発光制御手段 2 3 に送信されるようになっている。

- さて、上記表示発光制御手段 2 3 は、上記領域 8 0 を認識すると、当該領域 8 0 に対応する文字記憶手段 5 5 - 2 を参照することによって、上記領域 8 0 に含まれる文字データを
25 得る。

続いて、ユーザが例えば上記電子ペーパー55上に表示される編集メニューより「移動」を選択すると、上記表示発光制御手段23を構成する編集手段65は、当該領域80に対応する文字データを上記文字記憶手段55-2より削除する。但し、この文字データは、上記文字記憶手段55-2からは削除されるが、図示しない作業メモリに一旦保存される。この作業メモリとしては、例えば本体102や電子ペーパー101に設けられたものを用いてもよいし、上記文字記憶手段54-2～56-2や画像記憶手段54-3～56-3内で空いている領域を選択して使用してもよい。

10 以上により、文字記憶手段55-2内の領域80に対応する文字データは削除されるが、この削除後に、削除した領域80を空白のままにする場合と、削除した領域80に後続の文字データ及び画像データを移動する場合とがあるのは上述した削除処理と同様である。ここでは、ユーザが上記2つの場合を選択可能とし、当該選択された内容に従って、上述した削除処理と同様の処理を行う。

以上により、上記領域80に対応する文字データは文字記憶手段55-2より削除され、作業メモリに一旦保存される。

15 続いて、ユーザが希望する移動先の位置を上記筆記具等を用いて指定する。このように指定された位置は、上記同様透明シート44より表示発光制御手段23に送信されるようになっている。

次に、ユーザが例えばメニューから「貼り付け」を選択すると、上記編集手段65は、上記作業メモリに保存されている上記領域80に対応する文字データを読み出し、上記筆記具等を用いて指定された位置（領域）に対応する文字記憶手段（ここでは56-2とする）に張り付ける。この張り付け時の文字記憶手段56-2のイメージ図が図27（b）である。

25 張り付け前の、所定の領域に対応する文字データM72及びM73に対して、当該領域80に対応する文字データM80が当該文字記憶手段56-2の先頭部に挿入された場合、上記文字データM72の上部に上記文字データM80が挿入され、これによって、上記文字データM72は上記文字データM80の下部に位置する。また、上記文字データ80と等量である文字データM73は、文字記憶手段56-2から削除される。但し、

例えば続きのページを表示する電子ペーパーがあれば、上記同様、当該電子ペーパーの文字記憶領域の先頭部に上記文字データM73を移動させることになる。

上記文字データに対応する処理と同様の処理が画像データに対しても行われ、文字データ及び画像データの各記憶手段上での移動の処理が完了する。そして、このように各

- 5 記憶手段上での移動の処理が完了すると、上記編集手段65はその旨を上記表示発光制御手段23に送信する。

続いて、上記表示発光制御手段23は、当該各記憶手段に記憶されている表示用データに所定の処理を行い、上述したように表示用ビットデータとして表示用ドライバ12

- 10 2に送信する。以後、上記本体信号授受手段104から画像データを受信した場合と同様に電子ペーパー上に表示を行う。但し、上記削除処理や移動処理をメモリカード41に反映させるか否かはユーザが決定できるものとする。

以上の処理により、以下に示すような2通りの領域の移動が可能である。即ち、移動元である領域80の表示を空白のままにする場合には、図28(a)に示すように、電

- 15 子ペーパー55の領域71の位置は保たれたまま、電子ペーパー56の上部に領域80の表示が移動し、当該電子ペーパー56の上部にあった領域72は、上記領域80の下部に移動することになる。

また、移動元である領域80に後続の文字データ及び画像データを移動する場合には、

図28(b)に示すように、電子ペーパー55の領域71は領域70の直下に位置し、最後尾の改ページコード79にて改ページされる。また、電子ペーパー56の上部に領域8

- 20 0の表示が移動し、当該電子ペーパー56の上部にあった領域72は、上記領域80の下部に移動することになる。

尚、上記移動処理における移動元の表示用データを削除せずに移動することで、所定領域のデータのコピーが可能となるのは言うまでもない。

ここで、上記電子ペーパーがそれぞれ全く異なる表示用データを表示可能である場合、

- 25 例えば、一つの本体に接続された電子ペーパーAが1ページ目を表示し、電子ペーパーBが100ページ目を表示するといった機能を備えている場合には、移動元の表示用データと移動先の表示用データとを物理的に異なるページに表示することにより、移動を容易

に行うことが可能である。さらに、上記電子ペーパを両面表示可能とすることで、例えば見開きの左右ページに移動元と移動先の表示用データを表示することが可能となり、さらに一層移動が容易になる。尚、上記両面表示は、2枚の電子ペーパの裏面を相互に張り合わせることで実現することができる。

- 5 以上のように、本実施の形態によると、所定の電子ペーパ上の表示内容に対して直接入力・削除・移動等の編集をすることが可能となり、さらに、この編集に基づいて別ページの内容も自動的に変更することが可能になる。これによって、ノートに書き込むという慣れ親しんだ視覚及び感覚を保ったままの編集が可能となるのはいうまでもない。

- 10 また、複数の電子ペーパ（例えば連続したページや見開きのページ）に、編集元及び編集先のページを表示することで、一層編集を容易にすることを可能としている。

なお、本実施の形態では、可動軸片50が回転する構成については特に言及していないが、このような回転構成を採用した場合にも、本実施の形態で説明した編集機能を実現できることはいうまでもない。